

#2

EP 03 / 11728

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 19 FEB 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

102 52 950.7

Anmeldetag:

14. November 2002

Anmelder/Inhaber:

LTS Lohmann Therapie-Systeme AG,
Andernach/DE

Erstanmelder: ECS Environment Care
Systems GmbH, Andernach/DE

Bezeichnung:

Spender zur kontrollierten Freisetzung flüchtiger
Substanzen

IPC:

A 61 L, A 01 N, A 01 M

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 31. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Stück

Spender zur kontrollierten Freisetzung flüchtiger Substanzen

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Spender zur kontrollierten Freisetzung von flüchtigen Substanzen. Die flüchtigen Substanzen können in eine Umgebung abgegeben werden, die vorzugsweise gasförmig ist. Es ist jedoch
5 unter Umständen auch möglich, die flüchtigen Substanzen in eine flüssige oder feste Umgebung abzugeben

Vorrichtungen zur kontrollierten Freisetzung von flüchtigen Substanzen sind
10 bekannt, insbesondere als Raumbedufter. Die – insbesondere verzögerte – Freisetzung der mindestens einen flüchtigen Substanz erfolgt häufig aus gelförmigen Trägermaterialien. Es ist aber auch bekannt, die flüchtigen Substanzen auf Holz, Fasern, Kunststoffe oder Filz aufzuziehen, um eine verzögerte Freisetzung zu erzielen.

15

Aus US 4,874,129 ist eine mehrschichtig aufgebaute Vorrichtung zur kontrollierten Freisetzung von Duftstoffen bekannt. Diese Vorrichtung umfasst eine erste Schicht aus einer ablösbaren Schutzfolie, eine zweite Schicht aus einem Haftkleber auf Silikonbasis, eine dritte Schicht aus einer mit Parfümöhl imprägnierten Silikonmatrix
20 und eine vierte, permeable Rückschicht, welche die Freisetzung des Parfümöls aus der Vorrichtung kontrolliert.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Erzeugnis zur Verfügung zu stellen, welches einfach herzustellen ist und eine kontrollierte
25 Freisetzung von mindestens einer flüchtigen Substanz ermöglicht, ohne daß hierzu eine Zufuhr von mechanischer oder elektrischer Energie notwendig ist. Außerdem soll die Freisetzung der mindestens einen flüchtigen Substanz durch leichte Modifikationen der Beschaffenheit der Vorrichtung kontrollierbar werden, ohne daß hierzu eine aufwendige Anpassung der Formulierungsbestandteile an
30 die jeweils verwendete flüchtige Substanz erforderlich ist.

Gelöst wird die Aufgabe durch einen Spender zur kontrollierten Freisetzung flüchtiger Substanzen, der ein Reservoir (1), ein erstes Kontrollelement (6) und ein

zweites Kontrollelement (7) enthält. Das erste Kontrollelement (6) ist in dem Spender zwischen dem Reservoir (1) und dem zweiten Kontrollelement (7) angeordnet. Während der Anwendung des Spenders wandert die mindestens eine flüchtige Substanz (4) vom Reservoir (1) zunächst durch das erste Kontrollelement (6) hindurch und dann durch das zweite Kontrollelement (7).

Das erste Kontrollelement (6) übt dabei eine Kontrolle der Freisetzungsgeschwindigkeit der mindestens einen flüchtigen Substanz durch Diffusionskontrolle aus. Die Diffusion ist ein Transportphänomen, welches von den Eigenschaften des Stoffs (im vorliegenden Fall die mindestens eine flüchtige Substanz (4)) und des Mediums (im vorliegenden Fall das Material des ersten Kontrollelements (6)) abhängt. Es handelt sich also um eine von Stoffeigenschaften abhängige Kontrollfunktion. Unter den Stoffeigenschaften sind hier die physikalisch-chemischen Eigenschaften der mindestens einen flüchtigen Substanz und die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Bestandteile des ersten Kontrollelements (6) zu verstehen. Diese Stoffeigenschaften sind die Basis dafür, dass für die mindestens eine flüchtige Substanz (4) in dem ersten Kontrollelement (6) ein Diffusionskoeffizient gemessen werden kann.

Das zweite Kontrollelement (7) übt eine Kontrolle der Freisetzungsgeschwindigkeit der mindestens einen flüchtigen Substanz (4) aus, indem es die Größe der Oberfläche des ersten Kontrollelements (6) kontrolliert, welche für den Übergang der mindestens einen flüchtigen Substanz (4) in die Umgebung zur Verfügung steht. Das zweite Kontrollelement (7) wird eingesetzt, um eine definierte Verkleinerung der Oberfläche des ersten Kontrollelements (6) vorzunehmen. Es handelt sich hierbei also um eine von den oben erwähnten Stoffeigenschaften unabhängige Kontrollfunktion.

Durch die gemeinsame Wirkung von erstem Kontrollelement (6) und zweitem Kontrollelement (7) wird eine kontrollierte Freisetzung der mindestens einen flüchtigen Substanz (4) aus dem Reservoir (1) in die Umgebung erzielt.

Das Reservoir (1) ist zur Aufnahme mindestens einer flüchtigen Substanz (4) befähigt. In der einfachsten Ausführungsform handelt es sich bei dem Reservoir (1) um einen Hohlraum, der von dem ersten Kontrollelement (6), gegebenenfalls zusammen mit einer für die mindestens eine flüchtige Substanz undurchlässigen Materialschicht (9) umschlossen wird. In diesem Fall kann das Reservoir (1) die mindestens eine flüchtige Substanz (4) direkt enthalten. Vorzugsweise enthält das Reservoir jedoch ein Trägermaterial (5), welches zur Aufnahme mindestens einer flüchtigen Substanz (4) befähigt ist. Bei Verwendung eines Trägermaterials (5) enthält dieses die mindestens einen flüchtige Substanz (4), zum Beispiel in Form einer Lösung, einer Suspension, als Dispersion, als Adsorbat und / oder als Absorbat.

Das Reservoir (1) ist vorzugsweise flächenförmig. Hierunter ist zu verstehen, daß die Dicke des Reservoirs im Verhältnis zu seiner Länge und Breite gering ist. Bevorzugt ist eine Dicke von 0,1 mm bis 2,5 cm, besonders bevorzugt zwischen 0,5 mm und 5 mm. Entsprechend sind Längen und Breiten zwischen 4 mm und 20 cm bevorzugt, besonders zwischen 10 mm und 5 cm. Aufgrund seiner flachenförmigen Beschaffenheit besitzt das Reservoir (1) eine obere Seite (2) und eine untere Seite (3). Es kann je nach den Anforderungen bei der Verwendung des Erzeugnisses geformt sein, vorzugsweise rechteckig, quadratisch, rund oder oval.

In einer einfachen Ausführungsform ist das Reservoir (1) auf seiner oberen Seite (2) vom ersten Kontrollelement (6) und auf seiner unteren Seite (3) von einer für die mindestens eine flüchtige Substanz undurchlässigen Materialschicht (9) bedeckt. Abgeschlossen wird das Reservoir (1) dadurch, daß sich das erste Kontrollelement (6) und die für die mindestens eine flüchtige Substanz undurchlässige Materialschicht (9) das Reservoir (1) allseits umschließen und direkten Kontakt miteinander besitzen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Reservoir (1) jedoch auf seiner oberen Seite (2) und auf seiner unteren Seite (3) vom ersten Kontrollelement (6) bedeckt.

Als Trägermaterial (5) für die mindestens eine flüchtige Substanz (4) kommt ein natürlicher oder synthetischer Stoff in Frage, der gegenüber der mindestens einen flüchtigen Substanz inert ist, wie beispielsweise Sand, Salz, Aluminiumoxid, Siliciumdioxid, Silicagel, Kieselsäure, Calciumoxid, Titandioxid, Ton. Vorzugsweise wird ein natürliches oder synthetisches Polymer oder eine Mischung davon als Trägermaterial (5) verwendet.

Geeignete Polymere sind Homo- oder Copolymere sowie Mischungen aus der Gruppe umfassend Polysaccharide, Cellulose, Cellulosederivate, Celluloseester, Hemicellulosen, Alginate, Reyon, Cellulosenitrate, Acetat-Reyon, Stärke, Gelatine, Carrageen, Gummi Arabicum, Chitin, Pektin, Zellstoff, Zellwolle, Polyacrylate, Polyacrylnitril, Polybutadien, Polybuten, Polycarbonat, Polychlortrifluorethylen, Polydialkylsiloxan, Polyisopren, Polyether, Polyethylen, Polyethylenglykol, Polyethylenglykolester, Polyethylenglykoether, Polyglykolester, Polyisobuten, Polypeptide, Polypropylen, Polystyrol, Polytetrafluorethylen, Polyurethan, Polyvinylacetat, Polyvinylalkohol, Polyvinylchlorid, Polyvinylester, Polyvinylether, Polyvinylidenchlorid, Polyvinylpyrrolidon, Proteine, Styrol-Isopren-Styrol-Blockcopolymere.

Im Reservoir (1) kann das Trägermaterial (5) als kompakte Masse vorliegen. Vorzugsweise liegt es jedoch in Form von Fasern, textilem Gewebe, Vlies, Gewirke, Schaum, Pulver, Granulat oder bahnförmigen Material vor. Das Trägermaterial (5) zeichnet sich durch eine gute Aufnahmefähigkeit für die mindestens eine flüchtige Substanz aus.

Bei der mindestens einen flüchtigen Substanz (4) handelt es sich um einen Stoff, der in der Umgebung, in die er kontrolliert abgegeben wird, eine gewünschte Wirkung erzielt. Insofern kann es sich um einen chemischen und / oder biologischen Wirkstoff handeln. Hierzu zählen Desinfektionsmittel, Detergentien, Duftstoffe, Pflanzenschutzmittel (Akarizide, Fungizide, Herbizide, Insektizide), Pharmazeutika, Pheromone (insbesondere Insektenpheromone), Reinigungsmittel, Repellentien, Lockstoffe, Waschmittel etc. Die flüchtige

Substanz (4) kann als Festkörper oder Flüssigkeit vorliegen, aber auch in Form einer Lösung, einer Dispersion oder einer Suspension in einem flüchtigen oder nicht-flüchtigen Lösungsmittel bzw. Hilfsmittel. Unter dem Begriff „mindestens eine flüchtige Substanz“ ist selbstverständlich auch eine Mischung mehrere flüchtiger Substanzen zu verstehen; in bevorzugter Ausführung eine mehr oder weniger komplexe Mischung verschiedener Duftstoffe („Duftstoffkomposition“, „Parfümö“).

Bevorzugt sind als flüchtige Substanzen (4) Duftstoffe, die einen für Menschen angenehmen Geruch besitzen, sowie Pheromone, die eine für Insekten anlockende Wirkung besitzen.

Zu den Duftstoffen zählen die ätherischen Öle wie Alantwurzelöl, Amyrisöl, Angelikasamenöl, Angelikawurzelöl, Anisöl, Araucariaöl, Arnikablütenöl, Artemisiaöl, Atractctylisöl, Baldrianöl, Basilikumöl, Bayöl, Bergamotteöl, Birkenteeröl, Bittermandelöl, Bohnenkrautöl, Boldoblätteröl, Buchublätteröl, Cabreuvaöl, Cascarillaöl, Champacablütenöl, Cistusöl, Costuswurzelöl, Cubebeöl, Davanaöl, Dillöl, Dillsamenöl, Edeltannenöl, Edeltannenzpfenöl, Elemiöl, Estragonöl, Eukalyptusöl, Fenchelöl, Fichtennadelöl, Galbanumöl, Galgantwurzelöl, Geraniumöl, Gingergrasöl, Grapefruchtöl, Guajaköl, Gurjunbalsamöl, Helichrysumöl, Ho-Öl, Ingweröl, Irisöl, Kajepuöl, Kalmusöl, Kamillenöl, Kampheröl, Kanangaöl, Kardamomöl, Karottensamenöl, Kassiaöl, Kiefernadelöl, Koniferenöl, Kopaivabalsamöl, Korianderöl, Krauseminzeöl, Kümmelöl, Kuminöl, Lavendelöl, Lemongrasöl, Liebstockwurzelöl, Limettenöl, Litsea Cubeba-Öl, Lorbeerblätteröl, Macisöl, Majoranöl, Mandarinenöl, Melissenöl, Minzöl, Moschuskörneröl, Myrrhenöl, Myrtenöl, Nelkenöl, Neroliöl, Niaouliöl, Olibanumöl, Origanumöl, Orangenöl, Osmanthusblütenöl, Palmarosaöl, Passionsfruchtöl, Patchuliöl, Perubalsamöl, Petersiliensamenöl, Petersilienkrautöl, Petitgrainöl, Pfefferöl, Pfefferminzöl, Pimentöl, Pine-Öl, Poleyöl, Rautenöl, Rosenholzöl, Rosenöl, Rosmarinöl, Sadebaumöl, Salbeiöl, Sandelholzöl, Sassafrasöl, Schafgarbenöl, Schinus-Molle-Öl, Sellerieöl, Spiköl, Sternanisöl, Tagetesöl, Teebaumöl, Terpentinöl, Thujaöl, Thymianöl, Verbenaöl, Vetiveröl, Wacholderbeeröl, Weinhefenöl, Wermutöl, Wintergrünöl, Ylang-Ylang-Öl, Ysop-Öl,

Zdravetzöl, Zedernholzöl, Zimtöl, Zimtblätteröl, Zitronellöl, Zitronenöl und Zypressenöl.

Zu den Duftstoffen zählen auch Extrakte, Resinoide und Balsame wie

- 5 Baummoosextrakte, Benzoeharz, Boronia, Canadabalsam, Cassieblütenextrakt, Colophonium, Copaivabalsam, Dammarharz, Daphneextrakt, Eichenmoosextrakte, Elemiresinoid, Feigenblätterabsolut, Galbanum, Gurjunbalsam, Irisbutter, Jasmin, Labdanumresinoid, Longozaextrakt, Mastix, Myrrhe, Narzissenextrakte, Olibanum (Weihrauch), Opoponax, Perubalsam, 10 Storaxbalsam, Tolubalsam, Tonkabohnenextrakt, Tuberosenextrakt, Vanilleextrakt und Veilchen. Auch Extrakte tierischer Herkunft können hierzu gezählt werden: Ambra, Castoreum, Moschus und Zibet.

Zu den Duftstoffen zählen auch einzelne natürliche oder synthetische Riechstoffe

- 15 (so genannte „einheitliche Riechstoffe“) vom Typ der Ester, Ether, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Kohlenwasserstoffe, Terpene und cyclischen Verbindungen. Sie sind dem Fachmann bekannt aus einschlägigen Handbüchern, z. B.: S. Arctander: „Perfume and Flavour Chemicals“, Montclair, (1969) oder K. Bauer, D. Garbe: „Common Fragrance and Flavor Materials“, VCH, Weinheim (1985). Als 20 Duftstoffe können selbstverständlich auch Mischungen der genannten Stoffe („Parfümkompositionen“) eingesetzt werden.

Zu den einheitlichen Riechstoffen zählen beispielsweise Acetophenon,

- Acetyleugenol, Allylthiocyanat, Allyljonon, Ambrettolid, Ambroxan, α - 25 Ameisensäureethylester, α -Amylzimtaldehyd, Anethol, Anisaldehyd, Anisalkohol, Anisol, Anthranilsäuremethylester, Apiol, α -Asaron, β -Asaron, Ascaridol, Atlanton, Benzaldehyd, Benzoe, Benzoessäureethylester, Benzophenon, Benzylacetat, Benzylaceton, Benzylalkohol, Benzylbenzoat, Benzylformiat, Benzylvalerianat, Bergamotenal, α -Bisabolol, Borneol, Bornylacetat, α -Bromstyrol, D-Campher, 30 Carvon, Citral, Citronellal, Costunolid, Cumarin, n-Decylaldehyd, Diallylsulfid, Diphenyloxid, n-Dodecylaldehyd, Elemicin, Ethylhexanoat, Eucalyptol, Eugenol, Eugenolmethylester, Farnesol, Fenchon, Fenchylacetat, Geranylacetat,

Geranylformiat, Heliotropin, Heptincarbonsäuremethylester, Heptaldehyd, 1-Hexanol, cis-3-Hexen-1-ol, Hydrochinondimethylether, Hydroxycitronellal, Hydroxizimtaldehyd, Hydrozimmtalkohol, Indol, Iron, Isoeugenol, Isoeugenolmethylether, Isosafrol, Jasmon, Karvakrol, p-Kresolmethylether,

5 Laurinsäureethylester, Limonen, Linalool, Linalylacetat, Linalylpropionat, Lyrar, Menthane, Menthol, Menthon, p-Methoxyacetophenon, Methyl-n-nonylacetaldehyd, Methyl-n-amylketon, Methylanthranilsäuremethylester, p-Methylacetophenon, Methylchavicol, p-Methylchinolin, Methyl-n-heptenon, Methyl- β -naphthylketon, Methyl-n-nonylketon, Muskon, Myristicin, β -Naphthylethylether, β -

10 Naphthylmethylether, Nerol, Nonanal, Nonylalkohol, n-Octylaldehyd, p-Oxyacetophenon, Pentadecanolid, Phenol, 2-Phenylethanol, Phenylacetaldehyd-Dimethylacetal, Phenylessigsäure, 2-Phenylethylacetat, Pinen, Propionaldehyd, Propiophenon, Protocatechualdehyd, Pulegon, Rhodinol, Safrol, Salicylsäurebenzylester, Salicylsäureisoamylester, Salicylsäuremethylester,

15 Salicylsäurecyclohexylester, Santalol, Terpenylacetat, Terpinen-4-ol, Thymen, Thymol, γ -Undelacton, Vanillin, Veratrumaldehyd, Verbenol, Verbenon, Zimtaldehyd, Zimmtalkohol, Zimtsäure, Zimtsäurebenzylester, Zimtsäureethylester und Zimtsäuremethylester.

20 Zu den Lockstoffen, insbesondere solchen mit einer für Insekten anlockenden Eigenschaft zählen Duftstoffe wie Farnesol, Terpeneol und Vanillin, aber auch Pheromone wie Muscalur, Disparlur, Bonbykol, Brevicomin, (E,E)-8,10-Dodecadien-1-ol, (Z)-9-Dodecenylacetat, (E)-9-Dodecenylacetat, 7,11-Dimethyl-3-methylen-1,6,10-dodecatrien, Z-11-Hexadecenol, Z-11-Hexadecenylacetat, (Z,Z)-

25 11,13-Hexadecadienal, cis-11-Tetradecenylacetat, trans-11-Tetradecenylacetat, Z-9-Tricosen, Z,E-9,12-Tetradecadien-1-ylacetat, (E,Z)-2,13-Octadecadienal, (E)-2-Octadecenol, E(10),(Z)12-Hexadecadien-1-ol und (E)-4-Tridecen-1-ylacetat.

Zu den Repellentien, insbesondere solchen mit einer für Insekten abstoßenden

30 Eigenschaft zählen Duftstoffe wie Lavendelöl, Zedernholzöl und Citronellöl aber auch Stoffe wie N,N-Diethyl-m-toluamid, 1-Piperidincarboxylsäure-2-(2-hydroxyethyl)-1-methylpropylester, Ethyl-3-(N-acetylbutylamino)-propionat und

N,N-Caprylsäurediethylamid.

Das erste Kontrollelement (6) besteht aus einem für die mindestens eine flüchtige Substanz (4) durchlässigem („permeablen“) Material. Dazu muß die mindestens
5 eine flüchtige Substanz (4) mindestens eine geringe Löslichkeit in diesem Material besitzen oder anders ausgedrückt: Das permeable Material besitzt ein gewisses Lösungsvermögen für die mindesten eine flüchtige Substanz (4). Hierbei kann es sich um ein natürliches oder synthetisches Polymer oder eine Mischung davon handeln. Das Material kann auch Hilfsstoffe wie Weichmacher, Klebrigmacher
10 („tackifier“), Pigmente, Verdicker, Gelbildner, Filmbildner, Antioxidantien, Farbstoffe etc. enthalten.

Als durchlässiges Material kommen insbesondere natürliche und synthetische Polymere und deren Mischungen in Frage. Dazu zählen die Polymere und
15 Polymermischungen, die bereits zu denen zählen, die als Trägermaterial (5) verwendet werden können. Insbesondere kommen jedoch Polyethylene, Polypropylene, Silikone, Ethylen-Vinylacetat-Copolymere, Polyacrylate, Ethylen-Acrylat-Copolymere, Polyisobutadien, Kautschuk und Styrol-Isopren-Styrol-Dreiblockpolymere in Frage.

20

In einer besonderen Ausführungsform ist das erste Kontrollelement (6) haftklebend, was vorzugsweise dadurch erreicht wird, daß ein Polymer mit haftklebenden Eigenschaften verwendet wird (ein so genannter „Haftkleber“, engl.: „pressure sensitive adhesive“) oder durch Zugabe von Klebrigmachern („tackifier“)
25 zu dem an sich nicht klebrigen Polymer oder Polymergemisch. Tackifier sind dem Fachmann bekannt. Dazu zählen klebrigmachende Harze wie Abitol, Ester der (Hydro-)Abietinsäure, etc.

Als bevorzugte Ausführungsform des ersten Kontrollelement (6) ist eine
30 filmförmige Form anzusehen. Als solche kann das erste Kontrollelement (6) eine Dicke zwischen 50 µm und 2,5 mm aufweisen, vorzugsweise zwischen 100 µm und 0,5 mm. Die Länge und Breite des ersten Kontrollelements (6) wird so

gewählt, daß es die Länge und Breite der oberen Seite (2) des Reservoirs übertrifft, vorzugsweise um mindestens 3 mm. Der dadurch entstehende, allseits überstehende „Rand“ ist erforderlich, damit das auf der oberen Seite (2) des Reservoirs befindliche erste Kontrollelement (6) einen festen Kontakt mit der auf
5 der unteren Seite (3) des Reservoirs (1) befindlichen entweder nichtklebenden, für den mindestens einen flüchtigen Stoff undurchlässigen Materialschicht (9) oder einer weiteren Schicht eines ersten Kontrollelements (6) bilden kann.

Das erste Kontrollelement (6) kann aufgrund seiner Materialeigenschaften die
10 Diffusionsgeschwindigkeit der mindestens einen flüchtigen Substanz (4) beeinflussen. Dem Fachmann ist bekannt, daß hierfür gegebenenfalls das Molekulargewicht des Polymers und / oder sein Vernetzungsgrad modifiziert werden muß. Diese Materialeigenschaften des Polymers können bei seiner Herstellung durch die Wahl des Lösungsmittels, der Reaktionstemperatur, der Art
15 des Starters der Polymerisationsreaktion, die Reaktionsdauer, die Konzentrationsverhältnisse, die Anwesenheit von Vernetzern etc. beeinflußt werden. Weitere Materialeigenschaften (Hydrophilie, Lipophilie) können durch die Verwendung geeigneter Co-Monomere gesteuert werden. Selbstverständlich kann auch das Vorhandensein von Hilfsstoffen (Weichmachern, Pigmenten, etc.) das
20 Diffusionsverhalten der mindestens einen flüchtigen Substanz in dem Material des ersten Kontrollelements (6) beeinflussen. Schließlich hängt auch die Diffusionsstrecke der mindestens einen flüchtigen Substanz (4) von der Dicke des ersten Kontrollelements (6) ab, was zu einer Kontrolle der Dauer ihrer Freisetzung beiträgt.

25

Das zweite Kontrollelement (7) besteht aus einem für die mindestens eine flüchtige Substanz undurchlässigen („impermeablen“) Material. Zu den undurchlässigen Materialien gehören Metalle, Kunststoffe und insbesondere Verbundwerkstoffe aus Metall und Kunststoff, die als so genannte
30 Sperrschichtfolien kommerziell erhältlich sind. Als geeignete, impermeable Kunststoffe sind auch Barrierekunststoffe anzusehen, die dem Fachmann bekannt sind. Hierzu zählen: Polyacrylnitril, Polyamid, Polyester, Polyethylenterephthalat,

Polyvinylidenchlorid etc. In den Sperrschichtfolien können jedoch auch permeable Kunststoffe im Verbund mit Metallfolien eingesetzt werden, da die Undurchlässigkeit für die mindestens eine flüchtige Substanz auf dem Vorhandensein der Metallfolie in dem Verbund beruht. Das undurchlässige
5 Material ist vorzugsweise nicht klebend.

Zu den geeigneten Metallen zählen Aluminium, Kupfer, Zink, Eisen und Zinn.

Bevorzugt ist die Ausführungsform, bei der das zweite Kontrollelement (7)
10 filmförmig ist („Sperrschichtfolie“). Als solche kann das zweite Kontrollelement (7) die gleichen Dimensionen wie das erste Kontrollelement (6) aufweisen, das heißt eine Dicke zwischen 50 µm und 2,5 mm, vorzugsweise zwischen 0,1 mm und 0,5 mm. Die Länge und Breite des zweiten Kontrollelements (7) werden so gewählt, daß es mindestens einen Abschnitt des ersten Kontrollelements, vorzugsweise
15 jedoch vollflächig das erste Kontrollelement (6) bedeckt.

Damit das zweite Kontrollelement (7) seine die Freisetzung der mindestens einen flüchtigen Substanz (4) kontrollierende Funktion ausüben kann, besitzt es Materialaussparungen (8), die die Form von Röhren und / oder Blasen annehmen
20 können. Aufgrund des Vorhandenseins dieser Materialaussparungen kann die mindestens eine flüchtige Substanz das zweite Kontrollelement (7) passieren und in die Umgebung des Spenders austreten. Die exakte Kontrolle der Freisetzung der mindestens einen flüchtigen Substanz (4) erfolgt beim zweiten Kontrollelement (7) lediglich durch die Zahl und Größe dieser Materialaussparungen (8). Die Art
25 des Materials hat keinen Einfluß darauf.

In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei den Materialaussparungen (8) um Röhren („Perforationslöcher“, „Mikrokanäle“), die einen Durchmesser zwischen 2 µm und 2 mm besitzen können, vorzugsweise
30 zwischen 50 µm und 0,5 mm und besonders bevorzugt zwischen 100 µm und 250 µm. Typische Zahlen bezüglich der Materialaussparungen sind 500 bis 8.000 pro

m² Sperrschichtfolie, bevorzugt ist der Bereich von 1.200 bis 2.500 röhrenförmigen Materialaussparungen pro m².

5 In einer weiteren Ausführungsform kann es sich um im wesentlichen kugelförmige Materialaussparungen (8) („Poren“, „Löcher“) handeln, deren Durchmesser denen der Röhren entsprechen. Diese kugelförmigen Materialaussparungen (8) besitzen gemeinsame Berührungspunkte, die eine Passage der mindestens einen flüchtigen Substanz (4) ermöglichen („offenporiger Schaum“).

10 Einen besonders bevorzugten Fall stellt eine flache Ausführungsform des Spenders dar, in der die obere Seite (2) und die untere Seite (3) des Reservoirs mit je einem ersten Kontrollelement (6) bedeckt ist, welches jeweils vollflächig von einem zweiten Kontrollelement (7) bedeckt ist. Der Vorteil dieser Ausführungsform liegt darin, daß ein Anfassen ohne Gefahr des Verklebens möglich ist. Gleichzeitig
15 ist eine Freisetzung der mindestens einen flüchtigen Substanz (4) zu beiden Seiten (2, 3) des Reservoirs möglich.

Der Spender ist aufgrund der Existenz der zwei unterschiedlich funktionierenden Kontrollelemente dazu befähigt, sowohl eine „schnelle Freisetzung“ der
20 mindestens einen flüchtigen Substanz (4) wie auch eine „verzögerte Freisetzung“ zu ermöglichen. Die Funktion des ersten Kontrollelement (6) basiert auf dem Prinzip der Kontrolle der Diffusion der mindestens einen flüchtigen Substanz (4), die Funktion des zweiten Kontrollelements (7) basiert auf dem Prinzip der Veränderung der Größe der Oberfläche der die mindestens eine flüchtige
25 Substanz enthaltenden Materialschicht zur Umgebung.

Die Auswahl des Materials für das erste Kontrollelement (6) besitzt eine grundsätzliche Bedeutung für die Diffusionsgeschwindigkeit der mindestens einen flüchtigen Substanz (4). Die Einstellung der Zahl und der Größe der
30 Materialaussparungen (8) des zweiten Kontrollelements (7) bestimmt dann die Größe der Fläche, aus der die mindestens eine flüchtige Substanz (4) in die Umgebung austreten kann.

So kann bei Verwendung eines zweiten Kontrollelements (7) mit einer verhältnismäßig großen Zahl von relativ großen Materialaussparungen (8) die mindestens eine flüchtige Substanz (4) im Fall einer „schnellen Freisetzung“
5 innerhalb weniger Stunden an die Umgebung abgegeben werden, beispielsweise über einen Zeitraum von 1 bis 12 Stunden.

Im Fall einer „verzögerten Freisetzung“ kann sie über einen Zeitraum von mehreren Tagen und Wochen anhalten, beispielsweise 7 Tage bis 8 Wochen,
10 gegebenenfalls sogar über mehrere, d. h. bis 6 Monate, sofern eine verhältnismäßig kleine Anzahl von relativ kleinen Materialaussparungen (8) im zweiten Kontrollelement (7) verwendet wird.

Damit wird eine von der Zusammensetzung des Reservoirs und den
15 Materialeigenschaften des ersten Kontrollelements (6) relativ unabhängige Kontrolle der Freisetzung erreicht. Die „Feinsteuerung“ der Freisetzung kann also letztlich durch den Parameter „Porosität“ des zweiten Kontrollelements (7) erreicht werden.

20 Der Vorteil dieser Konstruktion liegt darin, daß – insbesondere bei flüchtigen Substanzen, die sich chemisch und physikalisch stark voneinander unterscheiden – keine Anpassung der Materialeigenschaften des ersten Kontrollelements an die Stoffeigenschaften der flüchtigen Substanzen erfolgen muß, sondern daß lediglich die Zahl und / oder die Größe der Materialaussparungen des zweiten
25 Kontrollelements variiert werden muß. Dies ist jedoch technisch wesentlich einfacher durchzuführen und mit weniger experimentellem Aufwand.

Die Herstellung der Spender erfolgt, indem das Trägermaterial (5) in die gewünschte Form gebracht wird, zum Beispiel durch Spinnen, Beschichten,
30 Walzen, Ausstanzen, Pulverisieren, Mahlen, Schneiden etc. sowie Kombinationen davon. Das Trägermaterial wird, sofern es als endloses Band vorliegt,

beispielsweise durch Schneiden oder Stanzen in einzelne Abschnitte überführt, in denen es als wichtiger Bestandteil des Reservoirs (1) dienen kann.

5 Das erste Kontrollelement (6) kann durch Mischen der Formulierungsbestandteile, beispielsweise in wäßriger Lösung, vorzugsweise jedoch in einem organischen Lösungsmittel, hergestellt werden. Die Lösung oder Schmelze der Formulierungsbestandteile kann dann beispielsweise mittels eines Rakels auf eine Transportbahn übertragen werden, wo sie nach Abziehen des Lösungsmittels oder beim Abkühlen in die Form eines Films gebracht werden kann.

10

Das zweite Kontrollelement (7) kann in entsprechender Weise in Filmform gebracht werden. Anschließend können röhrenförmige Materialaussparungen (8) in den so erhaltenen Film gestanzt werden, indem der Film durch zwei gegenläufige Walzen hindurch transportiert wird, von denen mindestens eine 15 stachelförmige Erhebungen besitzt, die beim Durchgang des Films ein Perforieren bewirken. Andere dem Fachmann bekannte Techniken zur Herstellung perforierter Folien sind die elektrostatische Perforation, Heißnadeln, Flammperforation oder die Laserperforation.

20 Das zweite Kontrollelement (7) kann aber auch hergestellt werden, indem durch Rühren eine gasförmige Substanz so in die Formulierungsbestandteile eingebracht wird, daß bei der Verfestigung (d. h. beim Verdunsten des Lösungsmittels bzw. beim Abkühlen der Schmelze) ein offenporiger Schaum entsteht, d. h. kugelförmige Materialaussparungen (8). Die gasförmige Substanz 25 kann allerdings auch durch eine chemische Reaktion der Formulierungsbestandteile freigesetzt werden, wie zum Beispiel im Falle von Polyurethanen.

Die mindestens eine flüchtige Substanz (4) kann direkt – als Festkörper oder 30 Flüssigkeit, Lösung, Dispersion oder Suspension – in eine Vertiefung eines filmförmig vorliegenden ersten Kontrollelements (6) gegeben werden. Unmittelbar danach wird das so erhaltene, die mindestens eine flüchtige Substanz (4)

enthaltende Reservoir (1) mit einer für die mindestens eine flüchtige Substanz undurchlässigen Materialschicht (9) oder einem weiteren, filmförmig vorliegenden ersten Kontrollelement (6) abgedeckt.

- 5 Vorzugsweise wird jedoch die mindestens eine flüchtige Substanz (4) mit dem Trägermaterial (5) gemischt oder in flüssiger Form auf einen Abschnitt eines bandförmig vorliegenden Trägermaterials aufgetragen. Dieser Abschnitt kann dann mit mindestens einem filmförmig vorliegenden ersten Kontrollelement (6) abgedeckt werden.

10

Das Zusammenfügen des Verbunds von Reservoir (1) und zwei ersten Kontrollelementen (6) bzw. einem ersten Kontrollelement (6) und einer für die flüchtige Substanz undurchlässigen Materialschicht (9) und dem zweiten Kontrollelement (7) erfolgt durch dem Fachmann bekanntes Laminieren unter Ausnützung der klebenden Eigenschaft des ersten Kontrollelements (6).

Einzelne Spender können durch Längs- und Querschneiden und Stanzen aus derartigen Materialbahnen erhalten werden.

- 20 Eine vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, mehrere Reservoir (1, 1', 1'',...), von denen jedes einen anderen flüchtigen Stoff bzw. Stoffgemisch (4, 4', 4'',...) enthält, jeweils mit einem ersten Kontrollelement (6, 6', 6'',...) und einem zweiten Kontrollelement (7, 7', 7'',...) zu bestücken. Besonders vorteilhaft ist diese Ausführungsform eines Spenders, wenn das erste Kontrollelement (6) und das
- 25 zweite Kontrollelement (7) hinsichtlich des Materials für alle Reservoir (1, 1', 1'',...) identisch ist, während lediglich die Größe und / oder die Zahl der Materialaussparungen (8, 8', 8'',...) in dem zweiten Kontrollelement unterschiedlich ist. Ein solcher „Multireservoir“-Spender kann sich auf einer von allen Reservoir (1, 1', 1'',...) gemeinsam genutzten undurchlässigen Materialschicht (9) befinden
- 30 oder beidseitig mit den entsprechenden ersten und zweiten Kontrollelementen ausgerüstet sein.

Wenn in einem solchen Fall das erste Reservoir (1) – als Gemisch flüchtiger Substanzen – die „Kopfnote“ eines Parfüms, das zweite Reservoir (1') die „Herznote“ dieses Parfüms und das dritte Reservoir (1'') die „Basisnote“ dieses Parfüms enthält, kann durch die kontrollierte Freisetzung der flüchtigen Substanzen des jeweiligen Reservoirs (1, 1', 1'') der klassische Duftablauf dieses Parfüms modifiziert werden. Der Spender ist in der Lage, insbesondere die Wirkung der üblicherweise schnell freigesetzten „Kopfnote“ zu verlängern.

Der Spender kann verwendet werden, um flüchtige Substanzen (4) an eine Umgebung abzugeben. Bei der Umgebung handelt es sich vorzugsweise um eine gasförmige Umgebung, zum Beispiel die Luft in einem im wesentlichen abgeschlossenen Raum (zum Beispiel Möbelstück, Zimmer, Fahrzeug, Schuh, Backofen, Mülleimer, Koffer). Es kann sich aber auch um eine flüssige Umgebung handeln (zum Beispiel Aquarium, Toilettenspülkasten, Waschmaschine). Schließlich kann es sich bei der Umgebung auch um einen Festkörper handeln, der befähigt ist, die flüchtige Substanz aufzunehmen (zum Beispiel Kleidungsstück, Bücher, Teppich).

Die beschriebenen und dargestellten Ausführungsformen dienen lediglich zur Erläuterung der grundsätzlichen Aspekte der Erfindung und dürfen nicht in einer auf diese Beispiele einschränkenden Weise ausgelegt werden.

Beispiel 1:

Ein Gemisch aus 15 g Hydrobietylalkohol, 40 g Terpenphenolharz und 45 g Ethylen-Vinylacetat-Copolymer mit einem Vinylacetat-Anteil zwischen 25 und 28% wird bei 140 °C aufgeschmolzen und auf einer Prozessfolie zu einem haftklebenden Film mit einem Flächengewicht von 100 g/m² ausgestrichen. Nach dem Erkalten wird dieser haftklebende Film mit einer 23 µm dicken Folie aus Polyethylenterephthalat (PET) abdeckt. Diese Folie enthält pro m² etwa 5.600 röhrenförmige Materialaussparungen mit einem Durchmesser von je 0,3 mm, die durch Heißnadelperforierung eingebracht wurden. Das so erhaltene

- Verbundlaminat aus haftklebenden Film und PET-Folie wird in 20 mm breite Streifen geschnitten. In Abständen von 35 mm werden mittig runde Viskose-Vliesstoffscheiben (wasserstrahlverfestigt, Flächengewicht: 100 g/m²) mit einem Durchmesser von 12 mm positioniert. Anschließend werden 7 mg einer Lösung (1 mg eines Gemisches aus einem Teil (E,Z)-2,13-Octadecadienal und 2 Teilen (E)-2-Octadecenal in 5 mg Weizenkeimöl) auf die Vliesstoff-Scheibe geträufelt. Das auf diese Weise hergestellte Reservoir wird mit einem 20 mm breiten Streifen des Verbundlaminats abgedeckt, wobei die Seite mit dem haftklebenden Film das Reservoir abdeckt. Der dabei erhaltene Verbund aus Reservoir, zwei ersten Kontrollelementen und zwei zweiten Kontrollelementen wird in einzelne Abschnitte von 35 mm Länge geschnitten, so dass das Reservoir jeweils in der Mitte angeordnet ist. Einzelne solcher Spender können nach bekannten Verfahren in Siegelrandbeutel oder Blisterverpackungen eingepackt werden.
- 15 Die Abbildungen dienen der Erläuterung des Aufbaus bevorzugter Ausführungsformen des Spenders.

Fig. 1 zeigt den Querschnitt eines Spenders aus Reservoir (1), erstem Kontrollelement (6) und zweitem Kontrollelement (7), der sich auf einer für die mindestens eine flüchtige Substanz (4) undurchlässigen Materialschicht (9) befindet. Diese Materialschicht (9) kann abhäsiv ausgerüstet sein, was ein leichtes Abziehen des Spenders ermöglicht. Er kann dann leicht in die gewünschte Umgebung positioniert werden, zum Beispiel durch Aufkleben an die Innenseite eines Möbelstücks.

25

Fig. 2 zeigt den Querschnitt eines Spenders aus Reservoir (1), erstem Kontrollelement (6) und zweitem Kontrollelement (7), wobei sich die Kontrollelemente jeweils zu beiden Seiten (2, 3) des Reservoirs befinden. Da das zweite Kontrollelement (7) nicht klebend ist, kann der Spender gegebenenfalls mit Hilfe beliebiger Befestigungsvorrichtungen (Haken, Aufhänger, Klebestreifen etc.) in die gewünschte Umgebung positioniert werden. Er kann aber auch direkt am Anwendungsort ausgelegt werden.

Fig. 3 zeigt in der Draufsicht einen Spender aus drei Reservoiren (1, 1', 1''), die jeweils eine andere flüchtige Substanz bzw. ein anderes Substanzgemisch (4, 4', 4'') enthalten. Die drei Reservoirre sind mit einem identischen ersten

- 5 Kontrollelement (6) abgedeckt. Das zweite Kontrollelement (7) unterscheidet sich jeweils durch eine unterschiedliche Zahl und / oder Größe der Materialaussparungen (8, 8', 8''). Die drei Reservoirre sowie die anderen Komponenten des Spenders sind auf einer einzigen, für die flüchtigen Substanzen undurchlässigen Materialschicht (9) angebracht.

10

Bezugszeichenliste:

- (1) = Reservoir
(2) = obere Seite des Reservoirs
15 (3) = untere Seite des Reservoirs
(4) = flüchtige Substanz
(5) = Trägermaterial
(6) = erstes Kontrollelement
(7) = zweites Kontrollelement
20 (8) = Materialaussparungen
(9) = Materialschicht aus einem für die flüchtige Substanz undurchlässigem Material

Patentansprüche

1. Spender zur kontrollierten Freisetzung flüchtiger Substanzen, umfassend ein Reservoir (1) enthaltend mindestens eine flüchtige Substanz (4), dadurch
5 gekennzeichnet, dass es ein erstes Kontrollelement (6) enthält, welches eine von den Stoffeigenschaften der mindestens einen flüchtigen Substanz (4) und den Materialeigenschaften der Bestandteile des ersten Kontrollelements (6) abhängige Kontrollfunktion ausübt und ein zweites Kontrollelement (7), welches eine von den Stoffeigenschaften der mindestens einen flüchtigen
10 Substanz (4) und den Materialeigenschaften der Bestandteile des ersten Kontrollelements (6) unabhängige Kontrollfunktion ausübt.
2. Spender nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kontrollelement (6) zwischen dem Reservoir (1) und dem zweiten Kontrollelement (7) angeordnet ist.
- 15 3. Spender nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Kontrollelement (7) ein Materialaussparungen (8) enthaltendes, für die mindestens eine flüchtige Substanz undurchlässiges Material ist.
4. Spender nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Reservoir (1) ein Hohlraum ist.
- 20 5. Spender nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Reservoir (1) ein Trägermaterial (5) enthält, welches zur Aufnahme einer flüchtigen Substanz (4)-befähigt ist.
6. Spender nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Reservoir (1) flächenförmig ist und eine obere Seite
25 (2) und eine untere Seite (3) aufweist.
7. Spender nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (5) ein natürliches oder synthetisches Polymer enthält.
8. Spender nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch
30 gekennzeichnet, daß das Trägermaterial (5) in Form von Fasern, Gewebe, Vlies, Schaum, Pulver oder Granulat vorliegt.

9. Spender nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Kontrollelement (6) aus einem für die mindestens eine flüchtige Substanz durchlässigen Material besteht.
- 5 10. Spender nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das für die mindestens eine flüchtige Substanz durchlässige Material ein natürliches oder synthetisches Polymer oder eine Mischung davon enthält.
- 10 11. Spender nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Kontrollelement (7) filmförmig ist und eine Dicke zwischen 50 µm und 2,5 mm aufweist.
12. Spender nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialaussparungen (8) im zweiten Kontrollelement (7) röhrenförmig oder kugelförmig sind.
- 15 13. Spender nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine flüchtige Substanz (4) ein chemischer und / oder biologischer Wirkstoff ist.
- 20 14. Spender nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine flüchtige Substanz (4) ein Duftstoff oder ein Duftstoffgemisch ist, vorzugsweise mit anziehender oder abstoßender Wirkung auf Insekten.
- 25 15. Spender nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Reservoir (1) auf seiner oberen Seite (2) und seiner unteren Seite (3) jeweils von einem ersten Kontrollelement (6) abgedeckt ist, welches wiederum jeweils vollflächig von einem zweiten Kontrollelement (7) abgedeckt ist.
- 30 16. Verwendung eines Spenders nach einem der Ansprüche 1 bis 15 zur Freisetzung einer flüchtigen Substanz (4) an eine gasförmige, flüssige oder feste Umgebung.
17. Verwendung eines Spenders nach einem der Ansprüche 1 bis 15 zur Freisetzung einer flüchtigen Substanz (4) über einen Zeitraum von mindestens 1 Stunde.

Zusammenfassung

Gegenstand der Erfindung ist ein Spender für eine flüchtige Substanz (4), die ein Reservoir (1) enthält und zwei Kontrollelemente. Das erste Kontrollelement (6) übt eine von den Stoffeigenschaften der mindestens einen flüchtigen Substanz (4) und den Materialeigenschaften der Bestandteile des ersten Kontrollelements (6) abhängige Kontrollfunktion aus. Das zweite Kontrollelement (7) übt dagegen eine von den Stoffeigenschaften der mindestens einen flüchtigen Substanz (4) und den Materialeigenschaften der Bestandteile des ersten Kontrollelements (6) unabhängige Kontrollfunktion aus. Das erste Kontrollelement (6) ist zwischen dem Reservoir (1) und dem zweiten Kontrollelement (7) angeordnet und für mindestens eine flüchtige Substanz (4) durchlässig. Das zweite Kontrollelement (7) besteht aus einem für die flüchtige Substanz undurchlässigen Material und enthält definierte Materialaussparungen (8). Zu den flüchtigen Substanzen zählen insbesondere Duftstoffe, Pflanzenschutzmittel, Pheromone und Repellentien, die in kontrollierter Weise freigesetzt werden können.

Abbildungen

Fig. 1:

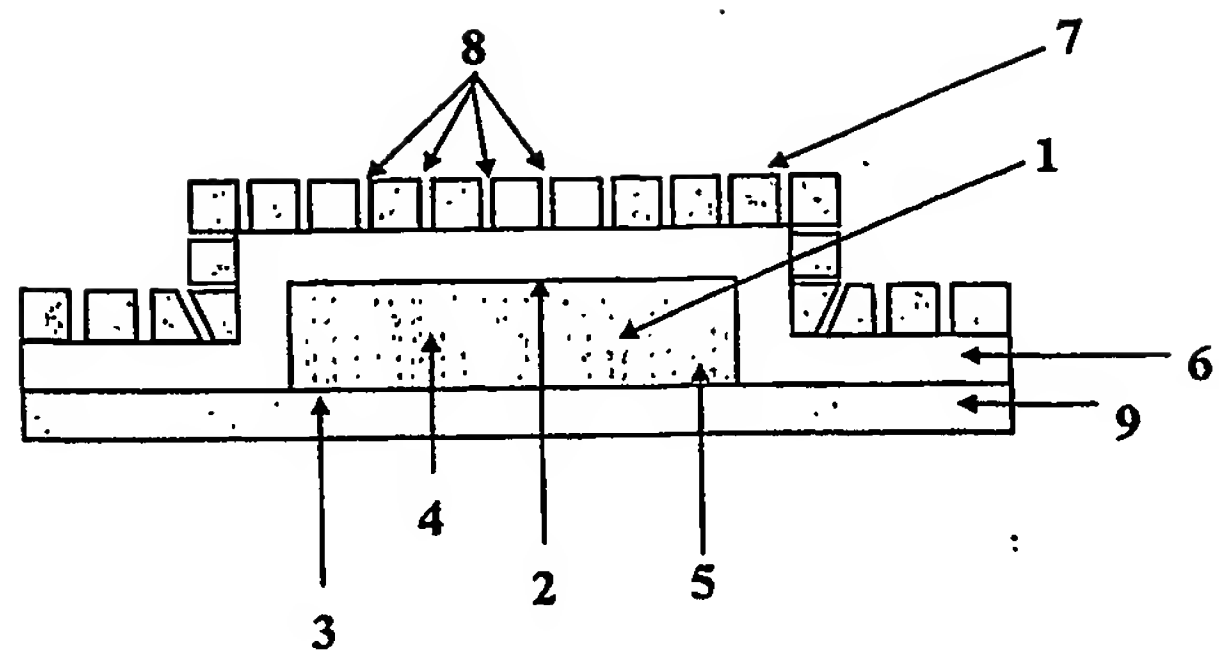


Fig. 2:

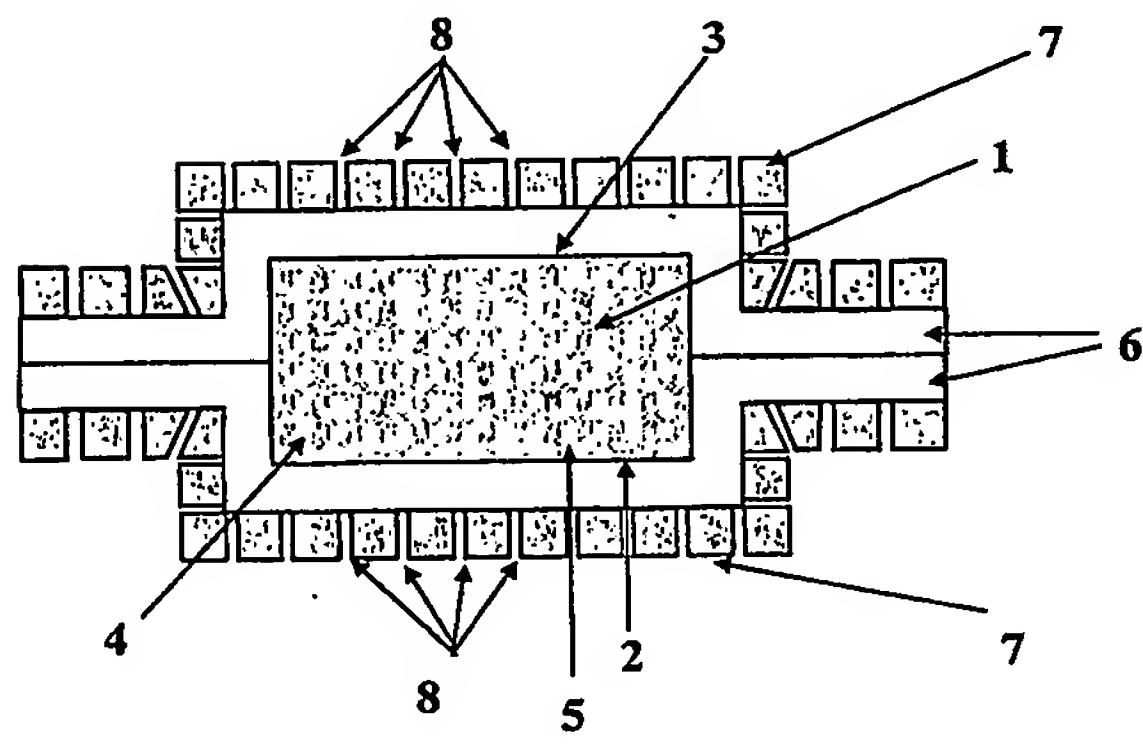


Fig. 3:

